

Glass for spectacle lenses with increased colour contrast

Patent Number: DE3534575

Publication date: 1986-04-03

Inventor(s): SAGARA HIROJI (JP)

Applicant(s): HOYA CORP (JP)

Requested Patent: ☐ DE3534575

Application Number: DE19853534575 19850927

Priority Number (s): JP19840201812 19840928

IPC Classification: C03C3/062; C03C3/078; C03C3/095; G02B1/00; G02C7/10

EC Classification: C03C3/06B, C03C3/062, C03C3/064, C03C3/085, C03C3/091, C03C3/095, G02B1/00, G02C7/10, C03C3/068Equivalents: JP1600950C, JP2017494B, ☐ JP61083645**Abstract**

The invention describes a glass for spectacle lenses having a refractive index of 1.59 or more, an Abbe number of 32 or more and a specific gravity of 3.7 or less, comprising 100 parts by weight of a base glass comprising, in % by weight, from 3 to 70% of SiO₂, from 0 to 35% of B₂O₃, from 0 to 20% of Al₂O₃, from 20 to 70% of SiO₂ + B₂O₃ + Al₂O₃, from 0 to 15% of Li₂O, from 0 to 45% of CaO, from 0 to 20% of MgO, from 2 to 45% of Li₂O + CaO + MgO, from 0 to 20% of TiO₂, from 0 to 13% of ZrO₂, from 0 to 35% of Nb₂O₅, from 5 to 35% of TiO₂ + ZrO₂ + Nb₂O₅, from 0 to 20% of Na₂O + K₂O, from 0 to 20% of SrO + BaO + ZnO, from 0 to 20% of La₂O₃ + Y₂O₃, from 0 to 15% of Ta₂O₅ + WO₃ and from 0.1 to 33% of Nd₂O₃, and 0.1 part by weight or more of at least one colouring component selected from the group consisting of 6.0 parts by weight or less of CeO₂, 1.0 part by weight or less of CuO, 3.5 parts by weight or less of MnO₂, 0.15 part by weight or less of CoO, 3.0 parts by weight or less of Fe₂O₃, 1.5 parts by weight or less of NiO, 10.0 parts by weight or less of Er₂O₃ and 10.0 parts by weight or less of Sm₂O₃.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3534575 A1

②1 Aktenzeichen: P 35 34 575.6
②2 Anmeldetag: 27. 9. 85
②3 Offenlegungstag: 3. 4. 86

⑤1 Int. Cl. 4:
C 03 C 3/062
C 03 C 3/078
C 03 C 3/095
G 02 B 1/00
G 02 C 7/10

Behördeneigentum

DE 3534575 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
28.09.84 JP P201812/84

⑦1 Anmelder:
Hoya Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Kinkeldey, U.,
Dipl.-Biol. Dr.rer.nat.; Bott-Bodenhausen, M.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

⑦2 Erfinder:
Sagara, Hiroji, Akigawa, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Glas für Augenglaslinsen mit Farbkontrastverstärkung

Die Erfindung beschreibt ein Glas für Augenglaslinsen mit einem Brechungsindex von 1,59 oder mehr, einer Abbe'schen Zahl von 32 oder mehr und einem spezifischen Gewicht von 3,7 oder weniger, umfassend 100 Gew.-Teile eines Grundglases, umfassend in Gew.-%

3 bis 70% SiO₂,
0 bis 35% B₂O₃,
0 bis 20% Al₂O₃,
20 bis 70% SiO₂ + B₂O₃ + Al₂O₃,
0 bis 15% Li₂O,
0 bis 45% CaO,
0 bis 20% MgO,
2 bis 45% Li₂O + CaO + MgO,
0 bis 20% TiO₂,
0 bis 13% ZrO₂,
0 bis 35% Nb₂O₅,
5 bis 35% TiO₂ + ZrO₂ + Nb₂O₅,
0 bis 20% Na₂O + K₂O,
0 bis 20% SrO + BaO + ZnO,
0 bis 20% La₂O₃ + Y₂O₃,
0 bis 15% Ta₂O₅ + WO₃ und
0,1 bis 33% Nd₂O₃ und

0,1 Gew.-Teile oder mehr wenigstens einer Färbungskomponente, gewählt aus der Gruppe, bestehend aus 6,0 Gew.-Teile oder weniger CeO₂, 1,0 Gew.-Teile oder weniger CuO, 3,5 Gew.-Teile oder weniger MnO₂, 0,15 Gew.-Teile oder weniger CoO, 3,0 Gew.-Teile oder weniger Fe₂O₃, 1,5 Gew.-Teile oder weniger NiO, 10,0 Gew.-Teile oder weniger Er₂O₃ und 10,0 Gew.-Teile oder weniger Sm₂O₃.

DE 3534575 A1

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

3534575

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

A GRÜNECKER, DPL. ING.
DR. H. KINKELDEY, DPL. ING.
DR. W. STOCKMAIR, DPL. ING. OFF. ICEBERG
DR. K. SCHUMANN, DPL. PHYS.
P. H. JAKOB, DPL. ING.
DR. G. BEZOLD, DPL. CHEM.
W. MEISTER, DPL. ING.
H. HILGERS, DPL. ING.
DR. H. MEYER-PLATH, DPL. ING.
DR. M. BOTT-BODENHAUSEN, DPL. PHYS.
DR. U. KINKELDEY, DPL. PHYS.

LICENCE EN DROIT DE L'UNION DE GENEVE

8000 MUNICHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 58

P 19 839-609
27. September 1985

1

5 HOYA CORPORATION
7-5, Nakaochiai 2-chome
Shinjuku-ku
Tokyo
Japan

10

15

Glas für Augenglaslinsen mit Farbkontrastverstärkung

20

Patentanspruch

25 Glas für Augenglaslinsen, gekennzeichnet durch einen Brechungsindex von 1,59 oder mehr, eine Abbé'sche Zahl von 32 oder mehr und ein spezifisches Gewicht von 3,7 oder weniger, umfassend 100 Gew.-% Teile eines Grundglases, umfassend in Gew.-%

30

3 bis 70 % SiO_2 ,
0 bis 35 % B_2O_3 ,
0 bis 20 % Al_2O_3 ,
20 bis 70 % $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$,
0 bis 15 % Li_2O ,
0 bis 45 % CaO ,
0 bis 20 % MgO ,
2 bis 45 % $\text{Li}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO}$,
0 bis 20 % TiO_2 ,

35

- 1 0 bis 13 % ZrO_2 ,
0 bis 35 % Nb_2O_5 ,
5 bis 35 % $\text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2 + \text{Nb}_2\text{O}_5$,
0 bis 20 % $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$,
5 0 bis 20 % $\text{SrO} + \text{BaO} + \text{ZnO}$,
0 bis 20 % $\text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$,
0 bis 15 % $\text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{WO}_3$ und
0,1 bis 33 % Nd_2O_3 und

10 0,1 Gew.-Teile oder mehr wenigstens einer Färbungskompo-
nente, gewählt aus der Gruppe, bestehend aus 6,0 Gew.-
Teile oder weniger CeO_2 , 1,0 Gew.-Teile oder weniger
 CuO , 3,5 Gew.-Teile oder weniger MnO_2 , 0,15 Gew.-Teile
oder weniger CoO , 3,0 Gew.-Teile oder weniger Fe_2O_3 ,
15 1,5 Gew.-Teile oder weniger NiO , 10,0 Gew.-Teile oder
weniger Er_2O_3 und 10,0 Gew.-Teile oder weniger Sm_2O_3 .

20

25

30

35

1 P 19 839

5

Beschreibung

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Glaszusammen-
setzung für Augenglaslinsen mit Farbkontrastverstärkung,
welche blaues, grünes und rotes Licht von Bildschirm-
bzw. Sichtgeräten (CRT display devices) mit hohem Kon-
trast wahrnehmen kann , wodurch eine Ermüdung der Augen
15 von Beobachtern verringert wird.

Seit kurzem werden verschiedene Arten einer Farbbild-
schirmröhre als Büroautomationsinstrument verwendet; die
physische Belastung aufgrund einer Ermüdung der Augen
20 von Beobachtern verursacht jedoch soziale Probleme. Ein
Verfahren zur Überwindung dieser Probleme besteht darin,
daß ein Bildschirmgerät mit einem Farbkontrastverstär-
kungsfilter ausgerüstet wird.

25 Die US-PS 4 521 524 offenbart ein Filterglas, welches in
Farbbildschirmgeräten verwendet wird, um die Reflexion
des Umgebungslichtes zu unterdrücken und welches eine
ausgezeichnete Kontrastverstärkungswirkung aufweist. Vom
wirtschaftlichen Standpunkt her ist es jedoch nicht be-
vorzugt, den gesamten Schirm von Bildschirmgeräten mit
30 solch einem Filter auszurüsten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine
Glaszusammensetzung zur Verfügung zu stellen, welche als
35 Augenglaslinse für Farbbildschirmgeräte verwendet werden
kann, d. h. welche einen hohen Kontrast und einen hohen
Brechungsindex, eine geringe Dispersion und ein geringes
spezifisches Gewicht aufweist, was geeignete Eigenschaf-

1 ten einer Augenglaslinse sind.

Diese Aufgabe wird durch eine Glaszusammensetzung gelöst,
welche durch Mischen von Nd_2O_3 als Hauptbestandteil,
5 welcher das Durchlassen von blauem, grünem und rotem
Farblicht, emittiert von einer Fluoreszenzröhre eines
Farbbildschirmgeräts, gestattet, jedoch Licht mit einer
anderen Wellenlänge als die der drei vorstehenden Farben
selektiv absorbiert, mit einem Grundglassystem mit den
10 Eigenschaften eines hohen Brechungsindex, einer geringen
Dispersion und eines geringen spezifischen Gewichts, um-
fassend ein SiO_2 - CaO (oder Li_2O)- TiO_2 (oder Nb_2O_5)-System,
und weitere Zugabe dazu wenigstens einer Färbungskompo-
nente, gewählt aus der Gruppe, bestehend aus CeO_2 , CuO ,
15 MnO_2 , CoO , Fe_2O_3 , NiO , Er_2O_3 und Sm_2O_3 , hergestellt wird,
wodurch der Lichtdurchlaßgrad und der Farbton kontrol-
liert werden.

Das Glas für die erfindungsgemäße Augenglaslinse mit
20 Farbkontrastverstärkung besitzt einen Brechungsindex von
1,59 oder mehr, eine Abbé'sche Zahl von 32 oder mehr und
ein spezifisches Gewicht von 3,7 oder weniger und umfaßt
100 Gew.-Teile eines Grundglases, umfassend, in Gew.-%,

25 3 bis 70 % SiO_2 ,
0 bis 35 % B_2O_3 ,
0 bis 20 % Al_2O_3 ,
20 bis 70 % $\text{SiO}_2 + \text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$,
0 bis 15 % Li_2O ,
30 0 bis 45 % CaO ,
0 bis 20 % MgO ,
2 bis 45 % $\text{Li}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO}$,
0 bis 20 % TiO_2 ,
0 bis 13 % ZrO_2 ,
35 0 bis 35 % Nb_2O_5 ,
5 bis 35 % $\text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2 + \text{Nb}_2\text{O}_5$,
0 bis 20 % $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$,

-8-
5

- 1 0 bis 20 % $\text{SrO} + \text{BaO} + \text{ZnO}$,
0 bis 20 % $\text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$,
0 bis 15 % $\text{Ta}_2\text{O}_5 + \text{WO}_3$ und
0,1 bis 33 % Nd_2O_3 und

- 5 0,1 Gew.-Teile oder mehr wenigstens einer Färbungskomponente, gewählt aus der Gruppe, bestehend aus 6,0 Gew.-Teile oder weniger CeO_2 , 1,0 Gew.-Teile oder weniger CuO , 3,5 Gew.-Teile oder weniger MnO_2 , 0,15 Gew.-Teile oder weniger CoO , 3,0 Gew.-Teile oder weniger Fe_2O_3 , 1,5 Gew.-Teile oder weniger NiO , 10,0 Gew.-Teile oder weniger Er_2O_3 und 10,0 Gew.-Teile oder weniger Sm_2O_3 .

- 15 Die Fig. zeigt die spektralen Transmissionskurven des erfindungsgemäßen Glases des Beispiels 4 und die spektrale Energieverteilung der Strahlung aus drei Farbfluoreszenzsubstanzen.

- 20 Die Rolle jeder Komponente, aus der sich das erfindungsgemäße Glas zusammensetzt, und die Gründe für die Begrenzung ihrer Mengen werden im folgenden beschrieben.

- 25 SiO_2 ist eine Verbindung, welche ein Hauptgerüst des Glases bildet. Wenn die Menge an SiO_2 mehr als 70 Gew.-% beträgt, nimmt der Brechungsindex ab. Wenn die Menge an SiO_2 weniger als 3 Gew.-% beträgt, tritt eine Verglasung nur auf, wenn eine vergleichsweise große Menge an B_2O_3 vorliegt, und es wird keine ausreichende chemische Haltbarkeit während des Gebrauchs erhalten.

- 30 B_2O_3 ist ein Glasbildner, welcher SiO_2 ersetzt, und zur Erhöhung der Löslichkeit von Nd_2O_3 dient. B_2O_3 kann in einer Menge von bis zu 35 Gew.-% zugegeben werden. Wenn die Menge an B_2O_3 mehr als 35 Gew.-% beträgt, wird die chemische Haltbarkeit des Glases schlecht.
- 35

Al_2O_3 ist nicht nur zur Verbesserung der chemischen Haltbarkeit und der mechanischen Festigkeit des Glases wirk-

-A-
6

- 1 sam, sondern verstärkt auch die Lichtabsorption und unterdrückt die Phasentrennung. Wenn die Menge an Al_2O_3 mehr als 20 Gew.-% beträgt, wird das Glas instabil.
- 5 Die Summe an SiO_2 , B_2O_3 und Al_2O_3 sollte nicht mehr als 70 Gew.-% betragen, um den gewünschten hohen Brechungsindex beizubehalten. Wenn ihre Summe weniger als 20 Gew.-% beträgt, tritt keine Verglasung ein.
- 10 Li_2O , CaO und MgO sind wirksame Komponenten, um ein Glas mit niedrigem Gewicht zu erhalten. Die Summe an Li_2O , CaO und MgO muß 2 Gew.-% oder mehr betragen; wenn die Menge an Li_2O mehr als 15 Gew.-% beträgt, die Menge an CaO mehr als 45 Gew.-% beträgt und die Menge an MgO mehr als 20 Gew.-% beträgt, wird das Glas instabil. Ihre Summe sollte deshalb 45 Gew.-% nicht überschreiten.
- 20 TiO_2 , ZrO_2 und Nb_2O_5 sind wirksame Komponenten, um ein Glas mit niedrigem Gewicht und hohem Brechungsindex zu erhalten. Wenn die Menge an TiO_2 mehr als 20 Gew.-% beträgt und die Menge an Nb_2O_5 mehr als 35 Gew.-% beträgt, wird die Abbé'sche Zahl eines Glases zu klein. Wenn die Menge an ZrO_2 mehr als 13 Gew.-% beträgt, verschlechtert sich die Schmelzbarkeit und die Entglasungsbeständigkeit des Glases. Wenn die Summe an TiO_2 , ZrO_2 und Nb_2O_5 weniger als 5 Gew.-% beträgt, kann der gewünschte hohe Brechungsindex nicht erhalten werden. Wenn ihre Summe mehr als 35 Gew.-% beträgt, wird die Abbé'sche Zahl des Glases zu klein.
- 30 Na_2O , K_2O , SrO , BaO , ZnO , La_2O_3 , Y_2O_3 , Ta_2O_5 und WO_3 sind keine wesentlichen Bestandteile des erfindungsgemäßen Glases, können jedoch zur Verbesserung der Schmelzbarkeit und der Entglasungsbeständigkeit des Glases und ebenfalls zur Kontrolle der optischen Konstanten des Glases zugegeben werden. Diese Komponenten erhöhen jedoch das spezifische Gewicht des Glases, so daß die Summe von Na_2O und K_2O 20 Gew.-% oder weniger, die Summe von SrO ,
- 35

1 BaO und ZnO 20 Gew.-% oder weniger, die Summe von La_2O_3 und Y_2O_3 20 Gew.-% oder weniger und die Summe von Ta_2O_5 und WO_3 15 Gew.-% oder weniger betragen muß.

5 Nd_2O_3 läßt Licht der drei Farben blau, grün und rot, emittiert von einem Farbbildschirmgerät, durch und absorbiert Licht mit anderen Wellenlängen als die der drei vorstehenden Farben, besonders gelbes Licht mit hoher visueller Empfindlichkeit, und ist deshalb der Hauptbestandteil, welcher die Funktion besitzt, daß er einen hohen Kontrast bewirkt und ebenfalls die Ermüdung der Augen verringert. Nd_2O_3 muß in einer Menge von wenigstens 0,1 Gew.-% vorliegen. Wenn die Menge an Nd_2O_3 mehr als 33 Gew.-% beträgt, wird das Glas instabil, und die spezifische Dichte des Glases wird zu groß.

10

15

CeO_2 , CuO , MnO_2 , CoO , Fe_2O_3 , NiO , Er_2O_3 und Sm_2O_3 , welche die Färbungskomponenten sind, sind wirksam zur Kontrolle des Lichtdurchlässigkeitsgrades und des Farbtons des Glases. Wenn die Menge an CeO_2 mehr als 6,0 Gew.-Teile, die Menge an CuO mehr als 0,1 Gew.-Teile, die Menge an MnO mehr als 3,5 Gew.-Teile, die Menge an CoO mehr als 0,15 Gew.-Teile, die Menge an Fe_2O_3 mehr als 3,0 Gew.-Teile, die Menge an NiO mehr als 1,5 Gew.-Teile, die Menge an Er_2O_3 mehr als 10,0 Gew.-Teile und die Menge an Sm_2O_3 mehr als 10,0 Gew.-Teile pro 100 Gew.-Teile des Grundglases beträgt, wird die Färbungsdichte zu hoch. Nd_2O_3 alleine zeigt jedoch eine starke Farbe von Purpur bis Blau. Deshalb muß wenigstens eine Färbungskomponente in einer Menge von 0,1 Gew.-Teile oder mehr pro 100 Gew.-Teile des Grundglases vorliegen, um ein gutes Farbgleichgewicht eines Farbbildschirmbildes zu erhalten.

20

25

30

Geringe Mengen an As_2O_3 , Sb_2O_3 , F und dgl. können dem erfindungsgemäßen Glas als Läuterungsmittel und zu anderen Zwecken, wie in üblichen Gläsern, zugegeben werden.

35

~~8~~
8

- 1 Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung. Jede
Komponente des Grundglases wird in Gew.-% angegeben, und
die Mengen an CeO_2 , CuO , MnO_2 , CoO , Fe_2O_3 , NiO , Er_2O_3 ,
5 Sm_2O_3 und As_2O_3 beziehen sich auf Gew.-Teile pro 100 Gew.-
Teile Grundglas.

Beispiele

- 10 Übliche Glasrohmaterialien, wie Oxide, Carbonate, Nitrate,
Hydroxide und dgl. wurden ausreichend gemischt. Die er-
haltene Mischung wurde bei 1300 bis 1480 °C in einem
Keramik- oder Platintiegel oder-behälter geschmolzen. Die
Schmelze wurde gerührt, geläutert und homogenisiert. Die
15 erhaltene Mischung wurde in eine Form mit einer gewünsch-
ten Form gegossen, gefolgt von allmählichem Kühlen, um
ein Glas für Augenglaslinsen mit der in der nachstehenden
Tabelle angegebenen Zusammensetzung zu erhalten.
- 20 Der spektrale Durchlässigkeitsgrad des Glases für Augen-
glaslinsen, erhalten in Beispiel 4, wurde gemessen, und
die erhaltenen Ergebnisse sind in der Fig. gezeigt.

25

30

35

Beispiele

Komponente	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	60.0	42.4	27.5	38.5	5.0	40.0	23.0
B ₂ O ₃	4.0	5.0	4.0		37.0		18.0
Al ₂ O ₃	2.0				3.0		6.0
Li ₂ O	3.0	8.0		8.0		8.0	
CaO		20.5	21.5	12.9	10.5	9.4	13.0
MgO			5.0				8.0
TiO ₂	17.0	9.3	6.5		6.3	2.0	11.0
ZrO ₂		5.0	6.8	5.0			4.0
Nb ₂ O ₅		7.8	24.0	15.6		13.6	1.0
Na ₂ O	3.0						
K ₂ O	10.0						
SrO				8.0		7.0	4.0
BaO				2.0			
ZnO			2.0		10.0		3.0
La ₂ O ₃				6.0			
Y ₂ O ₃			2.1				
Ta ₂ O ₅						2.0	
WO ₃						1.0	
Nd ₂ O ₃	1.0	2.0	0.6	4.0	30.0	17.0	5.0
Gesamt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CeO ₂					4.0		
CuO				0.015			
MnO ₂		0.50		0.50			1.0
CoO		0.001					0.002
Fe ₂ O ₃	0.20						
NiO			0.02				
Er ₂ O ₃	1.4		1.0				
Sm ₂ O ₃	1.0						4.0
As ₂ O ₃		0.20		0.20	0.05		0.20
*1	1.604	1.692	1.799	1.726	1.726	1.701	1.703
*2	38.0	40.5	33.1	43.7	44.6	41.8	40.7
*3	2.60	2.97	3.49	3.37	3.60	3.41	3.19

Bemerkung: *1: Brechungsindex *2: Abbé'sche Zahl
 *3: Spezifisches Gewicht

- 1 Wie aus den in der vorstehenden Tabelle angegebenen Ergebnissen ersichtlich ist, besitzt das erfindungsgemäße Glas geeignete Eigenschaften als Glas für Augenglaslinsen bezüglich des Brechungsindex, der Abbé'schen Zahl und des
- 5 spezifischen Gewichts. Wie aus der spektralen Durchlässigkeit der Fig. zu ersehen ist, werden die drei Farben blau, grün und rot ausreichend getrennt.

- 10 Deshalb wird, wenn ein Farbbildschirmgerät mit bloßem Auge durch eine Augenglaslinse, die aus dem erfindungsgemäßen Glas hergestellt wurde, gesehen wird, ein Bild mit gutem Kontrast erhalten, und aufgrund der Absorption des gelben Lichtes mit großer visueller Empfindlichkeit kann die Ermüdung der Augen wirksam verringert werden.

15

20

25

30

35

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 34 575
C 03 C 3/062
27. September 1985
3. April 1986

- 11 -

